



fsa

Folkeskolens
Afgangsprøve

**Matematisk
problemløsning**

Maj 2010

Som bilag til dette
opgavesæt er vedlagt
et svarark

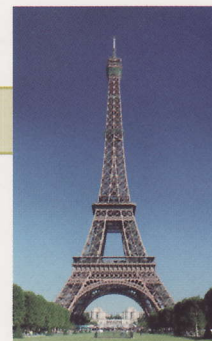
- 1** Besøg i Eiffeltårnet
- 2** Bygningen af Den Kinesiske Mur
- 3** Panamakanalen - en genvej
- 4** Solstråler i Pantheon
- 5** En trappepyramide i centicubes

1

Besøg i Eiffeltårnet

På en tur til Paris i september måned vil en 9. klasse med 22 elever og to lærere besøge Eiffeltårnet.

For at komme op i Eiffeltårnet kan de vælge at bruge en elevator eller en trappe.



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/Tour_Eiffel_Wikimedia_Commons.jpg

	Elevator	Trappe
Fra 1. januar til 12. juni	9:30 til 23:45	9:30 til 18:30
Fra 13. juni til 31. august	9:00 til 00:45	9:00 til 00:45
Fra 1. september til 31. december	9:30 til 23:45	9:30 til 18:30

Skemaet viser Eiffeltårnets åbningstider.

1.1 Hvilken åbningstid har elevatoren i Eiffeltårnet en dag i september?

1.2 Hvor lang tid har Eiffeltårnets elevator åbent en dag i september?

Priser for at bruge elevatoren i Eiffeltårnet:

Voksen:	13,00 euro	<i>Rabatpris for skolegrupper på minimum 10 elever:</i>
Ung (12-24 år):	9,90 euro	Elev: 8,30 euro
Barn (4-11 år):	7,50 euro	Lærer: En gratis entre for hver 10 elever

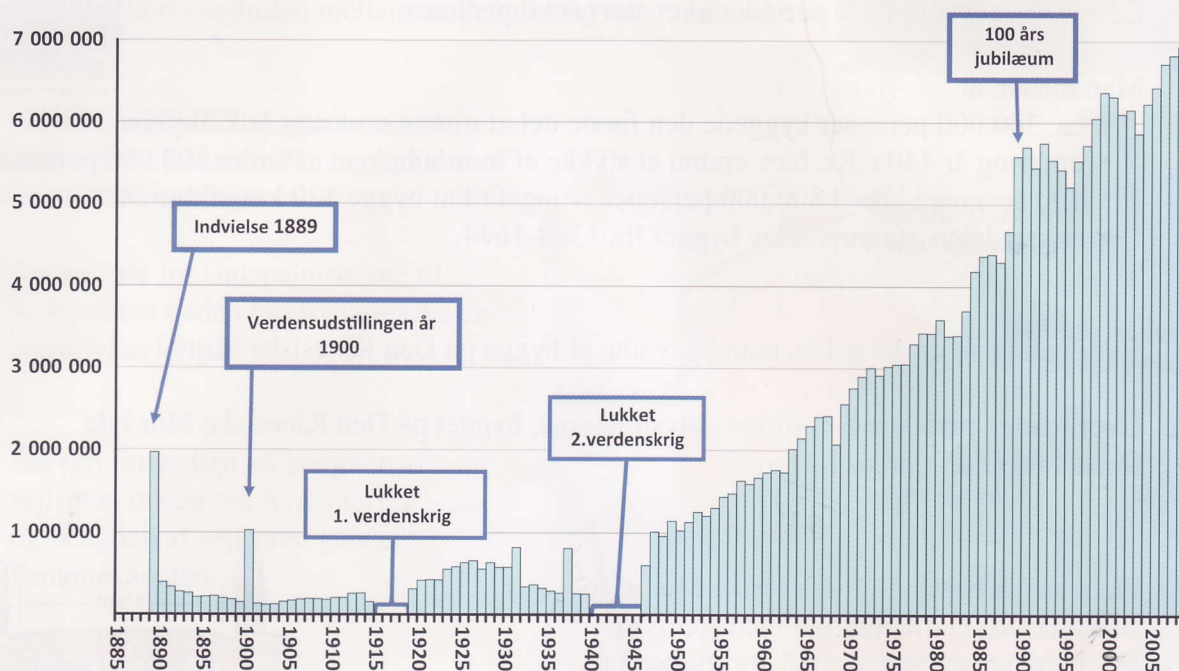
Klassen benytter tilbuddet med rabat for skolegrupper.

1.3 Beregn den samlede billetpris i euro for eleverne og deres lærere.

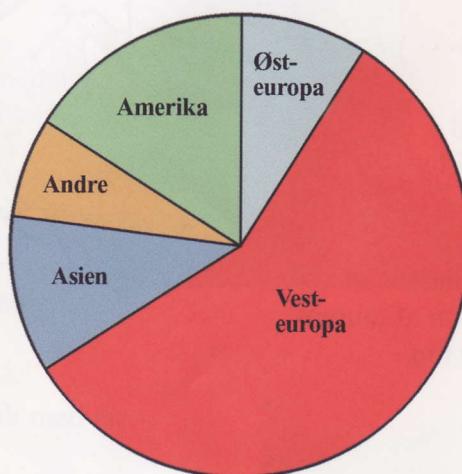
Kursen på euro er 744.

1.4 Hvor mange danske kroner sparer klassen ved at benytte tilbuddet frem for at købe billetter til normalpris?

Diagrammet viser de årlige besøgstal i Eiffeltårnet siden åbningen i 1889.



1.5 Hvor stor er forskellen på antallet af besøgende i 1889 og i 1989?



Cirkeldiagrammet viser fordelingen af besøgende i 2005.

1.6 Forklar, hvordan man ved hjælp af cirkeldiagrammet kan beregne, at ca. 57 % af de besøgende kom fra Vesteuropa.

I 2005 havde Eiffeltårnet 6 428 441 besøgende i alt.

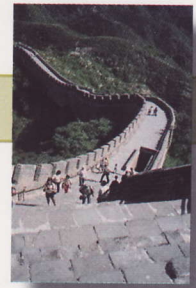
Af de besøgende fra Vesteuropa kom ca. 1 % fra Danmark.

1.7 Hvor mange danskere besøgte Eiffeltårnet i 2005?

2

Bygningen af Den Kinesiske Mur

Den Kinesiske Mur er mere end 5000 km lang.
Den er bygget over flere perioder af et stort antal personer.



<http://www.erantis.dk/guide/kina/den-kinesiske-mur.htm>

Man mener, at

- ca. 300 000 personer byggede den første del af muren omkring år 220 f.Kr.
- omkring år 440 e.Kr. blev endnu et stykke af muren bygget af andre 300 000 personer
- 100 år senere blev 1 800 000 personer tvunget til at bygge 120 km af muren
- størstedelen af muren blev bygget fra 1368-1644.

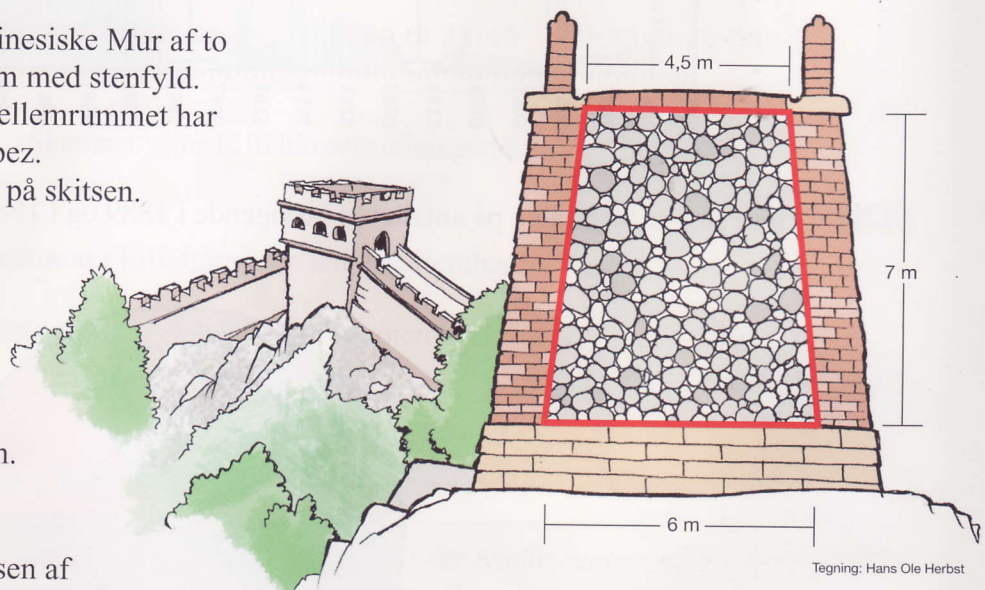
2.1 Hvor mange år er det siden, man begyndte at bygge på Den Kinesiske Mur?

2.2 Hvor mange personer har, ifølge oplysningerne, bygget på Den Kinesiske Mur i de første 800 år af murens historie?

Flere steder består Den Kinesiske Mur af to ydermure og et mellemrum med stenfyld.
Det lodrette tværsnit af mellemrummet har form som et ligebeint trapez.
Trapezet har mål som vist på skitsen.

2.3 Beregn arealet af trapezet.

En kubikmeter stenfyld har en masse på ca. 1,5 ton.



Tegning: Hans Ole Herbst

2.4 Vis ved beregning, at massen af de sten, der er fyldt i 2 m af murens mellemrum, er ca. 110 ton.

På svararket er påbegyndt en tabel, der viser sammenhængen mellem murens længde og massen af stenfyldet.

2.5 Udfyld tabellen på svararket.

2.6 Tegn grafen for sammenhængen mellem længden af muren og massen af stenfyldet. Svararket kan benyttes.

2.7 Opstil en funktionsforskrift, der viser sammenhængen mellem længden af muren og massen af stenfyldet.

Panamakanalen - en genvej

Panamakanalen blev udgravet i begyndelsen af 1900-tallet for at forkorte sejltiden mellem Stillehavet og Atlanterhavet.



http://da.wikipedia.org/wiki/File:Panama_Canal_Gatun_Locks.jpg

En sejlroute fra Galapagosøerne til København gennem Panamakanalen er 11 200 km lang.

En sejlroute fra Galapagosøerne til København neden om Sydamerika er 36 400 km lang.

3.1

Beregn forskellen på længden af sejlruten neden om Sydamerika og længden af sejlruten gennem Panamakanalen.



Tegning: Hans Ole Herbst

Skibet Vædderen fra Galathea-ekspeditionen sejlede ind i Panamakanalen kl. 18:35 og forlod Panamakanalen kl. 01:13. Panamakanalen er 81 km lang.

3.2

Beregn gennemsnitsfarten for Vædderen gennem Panamakanalen.

Skibet Vædderen sejler normalt med en gennemsnitsfart på 20 knob.

En knob er 1,852 km/t.

3.3

Beregn den normale gennemsnitsfart for skibet Vædderen i km/t.



<http://galathea3.emu.dk/generelt/om/vaeddere.html>

Vædderen sejlede fra Galapagosøerne til København gennem Panamakanalen. Turen varede 13 døgn.

3.4

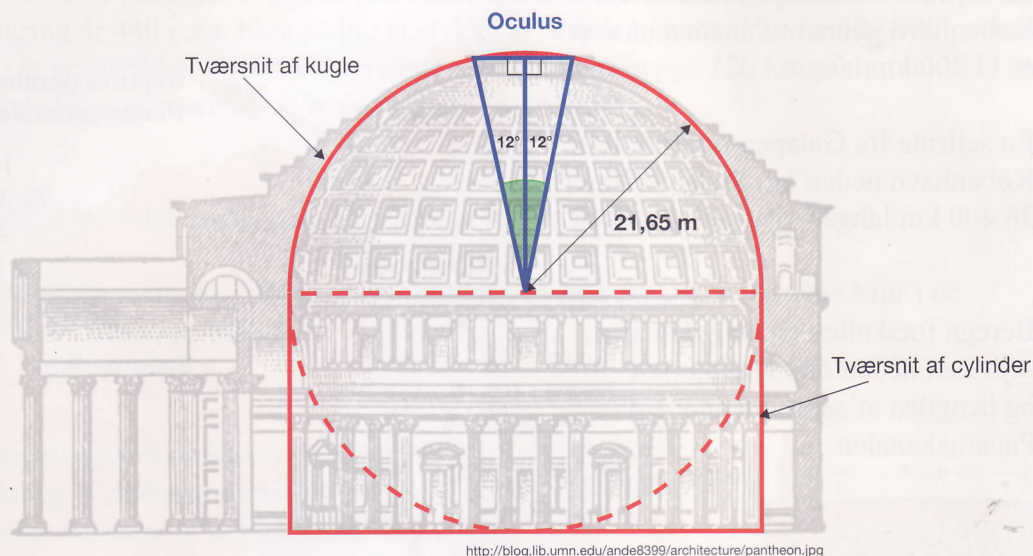
Hvor mange døgn sparede skibet Vædderen ved at sejle gennem Panamakanalen i stedet for at sejle neden om Sydamerika?

4

Solstråler i Pantheon

Pantheon er et tempel i Rom, der er bygget omkring år 120.

Det indre af Pantheon er opbygget med inspiration fra to rumlige geometriske figurer – en kugle og en cylinder.



Tegningen viser et lodret tværsnit af Pantheons indre.

- 4.1** Tegn i målestoksforholdet 1:300 den del af Pantheons tværsnit, som er vist med rødt på tegningen.

Øverst i Pantheon er en cirkelformet åbning, som kaldes Oculus.

Oculus' diameter og kuglens centrum danner to retvinklede trekanter, som vist med blå på tegningen. Begge trekanter har en vinkel på 12° .



<http://z.about.com/d/atheism/1/0/k/1/PantheonRome-CeilingV.jpg>

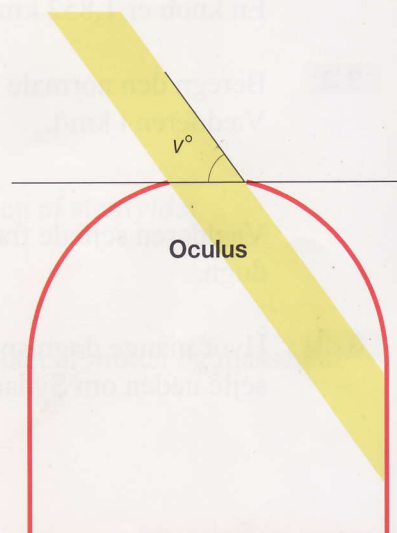
- 4.2** Indtegn de to retvinklede trekanter på tegningen af tværsnittet.

- 4.3** Hvor mange meter er diameteren i Oculus?

I dagtimerne skinner Solen gennem Oculus. Solens stråler danner en vinkel på v° med Oculus' diameter. Denne vinkel afgør, hvilket område der bliver oplyst i Pantheon.

Den største vinkel, Solens stråler danner med Oculus, er 71° .

- 4.4** Undersøg, om Solens stråler rammer Pantheons gulv.



En trappepyramide i centicubes

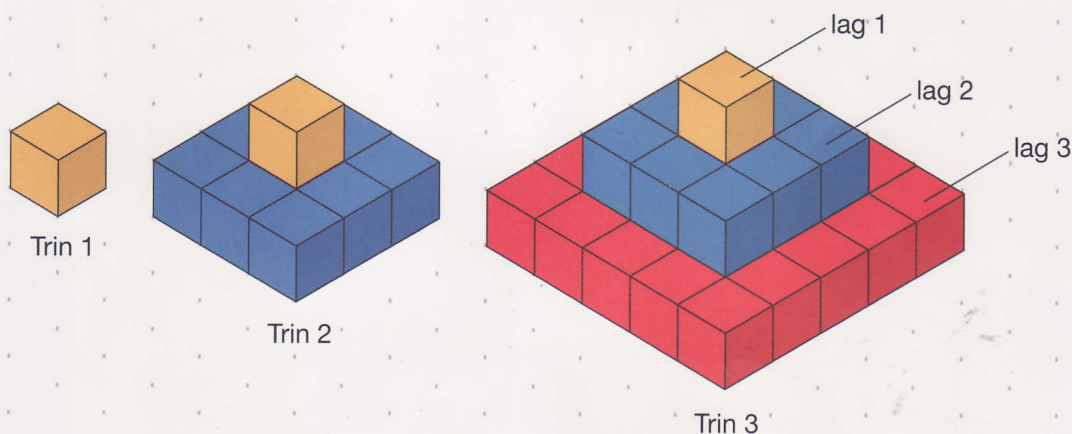
Billedet viser en ægyptisk trappepyramide.

Man kan bygge en model af en trappepyramide i centicubes.

De tre første trin af byggeriet er vist herunder.



<http://da.wikipedia.org/wiki/Fil:DjoserPyramid.jpg>



5.1 Hvor mange centicubes skal der bruges til at bygge pyramiden på trin 3?

På trin 4 får pyramiden tilføjet endnu et lag.

5.2 Hvor mange centicubes skal der bruges til lag 4?

På svararket er påbegyndt en tabel, der viser sammenhængen mellem et lags nummer og antal centicubes i dette lag.

5.3 Udfyld tabellen på svararket.

5.4 Vis i et koordinatsystem sammenhængen mellem lagets nummer og antal af centicubes i laget. Svararket kan benyttes.

5.5 Forklar, hvor mange centicubes der skal bruges til et tilfældigt lag i pyramiden. Laget kan fx betegnes nummer n .

Elevens navn:		Elevens nr.:	Klasse/hold:
Ark nr.:	Ark i alt:	Elevens underskrift:	
Skolens navn:		Tilsynsførendes underskrift:	

FOLKESKOLENS AFGANGSPRØVE

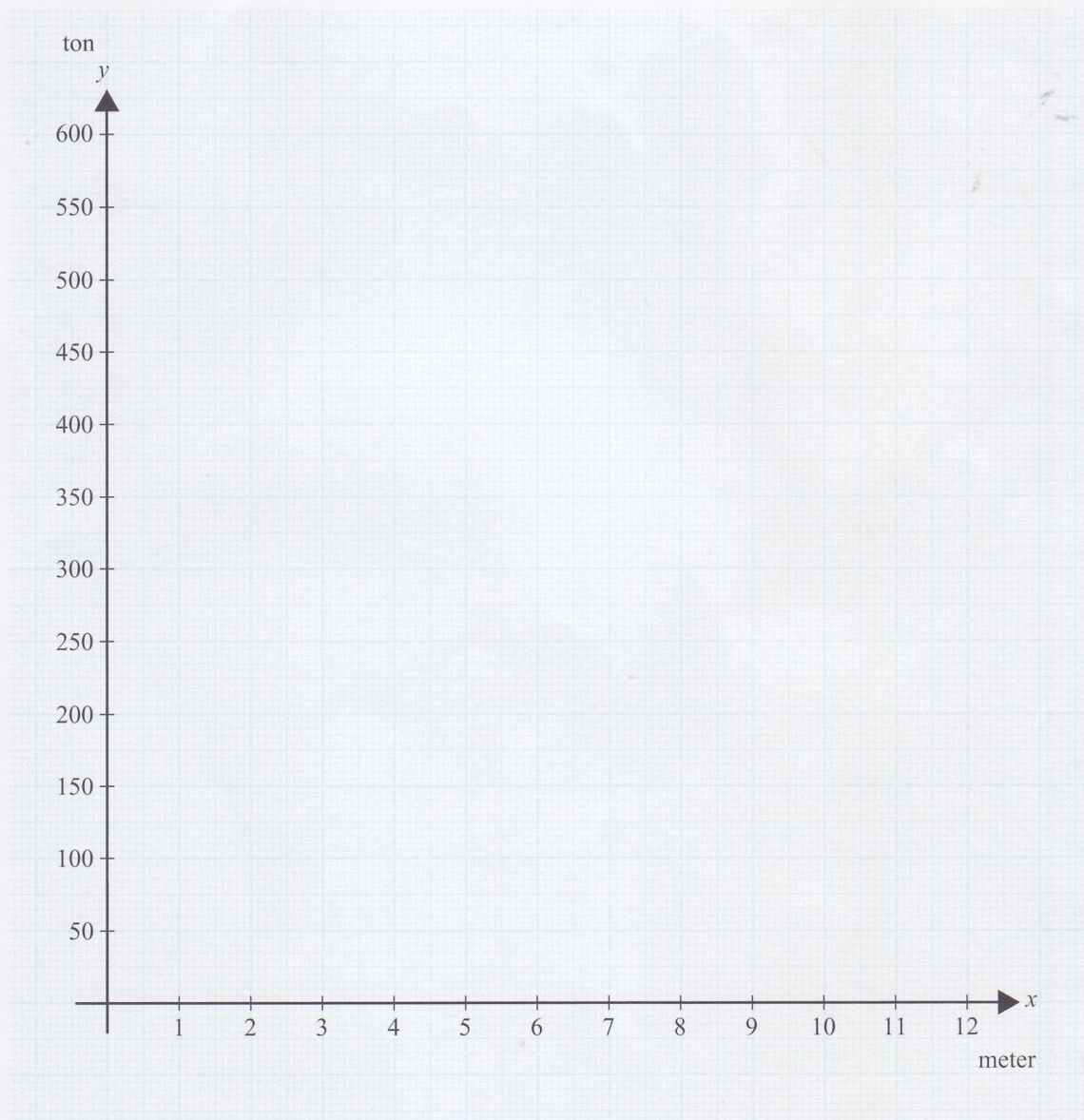
**Matematisk
problemløsning**
maj 2010

SVARARK

Skal afleveres sammen med de
øvrige opgavebesvarelser

Opgave 2

Murens længde i meter	2	4	6	8	10
Fyldets masse i ton	110				



Opgave 5

Lag nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antal centicubes	1	9					169	225		

Antal centicubes

